

08

**Técnica Circular***Boa Vista, RR  
Dezembro de 2002***Autores****Dalton Roberto Schwengber**  
Eng.-Agr., Pesquisador  
Embrapa Roraima. CP.133  
69301-970 e-mail:  
dalton@cpafrr.embrapa.br

## Indicações técnicas para o cultivo da mandioca em Roraima

---

### Importância econômica

A importância econômica da cultura da mandioca está na produção de raízes tuberosas e feculentas que representa valioso alimento humano e dos animais, fabricação de produtos alimentícios ou de aplicação industrial e produção de álcool.

Originária da América do Sul, a mandioca constitui um dos principais alimentos energéticos para cerca de 500 milhões de pessoas, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde é cultivada em pequenas áreas com baixo nível tecnológico. Mais de 80 países produzem mandioca, sendo que o Brasil participa com mais de 13% da produção mundial.

O Brasil ocupa a segunda posição na produção mundial de mandioca (13,4% do total). Cultivada em todas as regiões, tem papel importante na alimentação humana e animal, bem como matéria-prima para inúmeros produtos industriais e na geração de emprego e de renda. Estima-se que na fase de produção primária e no processamento de farinha e fécula sejam gerados um milhão de empregos diretos e que a atividade mandioqueira proporcione receita bruta anual equivalente a 2,5 bilhões de dólares e uma contribuição tributária de 150 milhões de dólares; a produção que é transformada em farinha e fécula gera, respectivamente, receitas equivalentes a 600 milhões e 150 milhões de dólares.

## Historia

A mandioca é planta de origem brasileira. A sua cultura é das antigas e tradicionais do Brasil. Já era cultivada pelos índios, por ocasião do descobrimento do Brasil. Hoje em dia, é explorada em todo o território brasileiro, em todos os países sul e centro-americanos e nas Antilhas. Em outras regiões do mundo de clima tropical e subtropical cultivam igualmente a mandioca, principalmente em Java, nas Filipinas, no Ceilão, na Tailândia, em grande parte da África e em Madagascar.

## Classificação botânica

A mandioca é uma planta dicotiledonea da família Euphorbiaceae genero Manihot. Este genero compreende várias espécies, das quais destacam, do ponto de vista econômico, a *M. utilisissima* Pohl (sinonímia da espécie *M. esculenta* Crantz) e a *M. dulcis* Pax. A principal diferença botânica existente entre estas duas espécies parece residir no fruto que, na e *M. utilisissima* Pohl é alado e na espécie *M. dulcis* Pax é liso. As variedades cultivadas no Estado de São Paulo pertencem a espécie *M. utilisissima* que tanto podem se apresentar na forma doce como na amargosa.

## Toxicidade

Há variedades de mandioca, chamadas "bravas" cujas raízes, quando ingeridas cruas ou mesmo cozidas, podem provocar

intoxicações, porque encerram uma substância (um glicosídeo cianogenético de nome "linamarina") capaz de produzir ácido cianídrico (HCN) quando em presença dos ácidos ou enzimas do estomago. As variedades "mansas" (aipins ou macaxeras) também o encerram, porém em quantidades inócuas. A secagem (pelo calor do sol ou de secadores) elimina veneno por volatilização. A cocção pode não eliminar todo ele, razão pela qual a mandioca "brava", ainda que cozida, pode ocasionar acidentes, o que não acontece com os seus produtos de indústria.

A presença desse tóxico é constatada em todas as partes do vegetal, aéreas e subterrâneas. As folhas acusam as maiores porcentagens. No tocante às raízes, as análises revelam que o córtex, ou casca grossa, encerra teores mais elevados do que a polpa, podendo o córtex das raízes de uma variedade inócua encerrar dose porcentual mais elevada do que a polpa das raízes de variedades "bravas". No uso culinário das raízes, o córtex é retirado antes do cozimento.

A variação do teor em HCN nas plantas de mandioca está não somente na dependência da variedade, idade das plantas (as mais novas, em geral, são mais ricas), como também está sujeita à influencia do meio ambiente, como solo, clima e altitude.

Citam-se casos de variedades que, sendo venenosas em uma localidade, passam a ser "mansas" quando plantadas em outros lugares, e vice-versa. Casos como esses parece ainda não terem sido constatado entre nós.

Apesar da existência do princípio tóxico na parte aérea do vegetal, o farelo de ramas e folhas feito com variedades "bravas", quando bem fenado, até atingir 10 a 12% de umidade, pode ser utilizado pelos animais, sem perigo. De modo geral, as raízes das variedades "mansas" (aipins ou macaxeras) encerram, na polpa crua, de um até dez miligramas por cento de ácido cianídrico. As variedades "bravas" ou amargas encerram bem mais, em geral de 15 a 30mgr.

### **Produtos**

A mandioca é cultivada para a produção de raízes destinadas ao consumo humano, sob a forma de variados pratos; para fins forrageiros, a fim de serem dadas cruas, em fatias ou trituradas, ou na forma de farelos desidratados como componente da ração de bovinos, suínos e aves; para as indústrias de raspas, farinhas de raspas e de mesa, polvilho doce ou azedo para biscoitos e confeitos, amido, para dextrinas, colas, indústrias de papel, papelão e tecidos. A produção de glicose, álcool e acetona, conquanto viável, não se faz em bases econômicas, a partir da mandioca ou seus produtos. Pode também ser, cultivada a mandioca para o aproveitamento da parte aérea - ramas e

folhas, com vários cortes, como forragem na criação de gado e na avicultura.

### **Clima e Solo**

#### **Clima**

Nas altitudes muito elevadas, com mais de 1000 metros, o sucesso da cultura dependerá da duração da época fria e das temperaturas. As médias mensais deverão estar acima de 20°C, durante o período vegetativo.

As atividades vegetativas dessa planta diminuem muito durante o inverno (de maio a agosto), ficando aparentemente paralisadas em temperaturas abaixo de 15°C. A mandioca é muito sensível à geada. Quando atingidas as plantas já bem desenvolvidas, seca, quase sempre, toda a parte aérea; continuam, entretanto, vivas as porções subterrâneas das hastes, de onde saem, mais tarde, novas brotações, refazendo-se o vegetal. Plantas muito novas, se atingidas pela geada, emitem outras brotações, mais tarde. Períodos quentes e secos são desfavoráveis nas primeiras fases da cultura, principalmente durante a época de plantio. Temperaturas ambientes com valores médios entre 20 e 30°C são as mais favoráveis para o desenvolvimento da cultura.

Precipitações anuais em torno de 1.000 milímetros de chuvas são muito boas para a cultura, desde que distribuídas num período de seis a oito meses durante o ano. Entretanto, em zonas tropicais a

mandioca prospera e produz, não raro, em localidades com precipitações de até 3.000 milímetros anuais, e, por outro lado, embora em condições precárias, também sob um regime de cerca de 500 milímetros. Depois de bem desenvolvidas, as plantas de mandioca tem boa resistência à seca, possivelmente pela profundidade que pode atingir o seu sistema radicular.

Consideram-se os paralelos de 30 graus de latitude norte e sul, como delimitadores da faixa geográfica onde há condições climáticas favoráveis para o cultivo da mandioca.

### **Influencia no ciclo vegetativo**

Cultura de mandioca com um ciclo vegetativo é a que tem, normalmente, de oito a quinze meses (plantio desde maio até outubro, e colheita de maio a agosto do ano seguinte); para o consumo humano, as plantas são, em geral, colhidas com um ciclo. A cultura tem dois ciclos vegetativos quando conta dezoito a vinte e quatro meses. As plantações para fins industriais ou forrageiros (raízes) são, preferivelmente, colhidas com dois ciclos, por serem mais produtivas.

Durante os meses de verão e chuvas as plantas vegetam mais ou menos abundantemente. Em Roraima este período está entre abril e setembro, época das chuvas e em seqüência vem a época seca, quando as plantas paralizam seu crescimento aéreo. Nas épocas mais frias e, em geral, com menos chuvas (período

de abril a agosto, centro sul do Brasil), as plantas diminuem as atividades vegetativas e perdem, até aproximadamente o mês de junho, totalmente, as folhas (algumas variedades podem manter ainda certa quantidade de folhas). Em condições normais, estas caem, gradativamente, a começar da base do vegetal, precedendo-se seu amarelecimento e seca.

A queda das folhas é um fenômeno natural e normal nesta espécie, agravado, entretanto, quando a temperatura desce a alguns graus abaixo de 20. Inicia-se a queda, normalmente, nas plantas ainda pequenas, nas primeiras fases do seu desenvolvimento. À medida que a planta cresce, ganhando em altura e adquirindo maior quantidade de folhas e ramos, prossegue a queda natural das folhas, aos poucos, e sempre no sentido da base para o ápice. Atingindo o máximo desenvolvimento do vegetal, amarelecem e caem as folhas, até o mês de novembro, em geral na sua totalidade.

Desfolhadas as plantas, dá-se a seca dos "ponteiros" ou seja, das últimas porções de 30 a 50 cm das hastes, no sentido de cima para baixo. Em fins de julho ou princípio de agosto, as primeiras gemas da parte superior entram em brotação, à custa das reservas nutritivas acumuladas nas raízes e ramos. Desta fase em diante, reduz-se, por essa razão, o teor de amido das raízes, o qual será, posteriormente, recuperado por reposição através da fotossíntese. É durante o "período de

repouso" das plantas que as raízes acumulam o máximo de reservas, principalmente amido.

### **Solos**

Em geral, qualquer tipo de solo de boa fertilidade proporciona boas colheitas de mandioca, conquanto não sujeito ao encharcamento, como os solos de baixada, turfosos ou mal drenados, e nem dotado de propriedades físicas que o contraindiquem, como seja o de tornar-se demasiadamente compacto, e apresentar trincas ou fendas por ocasião de períodos secos, em consequência de um excesso de argila. Neste caso, tornar-se-ia também difícil e cara a colheita.

Dois tipos de solos que, pelas suas boas características de fertilidade, originariamente, podem dar elevadas produções de mandioca, temos: o salmourão, o massapé e o arenito Bauru superior; as terras deste último tipo de solo apresentam boas propriedades físicas, para a cultura e muito especialmente para a colheita; a terra roxa legítima (como em Ribeirão Preto, Vira-douro etc).

As produções são baixas e, muitas vezes, quase antieconômicas em terras da formação do glacial, com predominância de arenitos pobres, ou nos solos derivados do arenito, quando muito arenosos. Estes solos se caracterizam, de maneira geral, por serem quimicamente pobres e ácidos, e de más propriedades físicas. Pela sua vegetação primária, recebem os nomes de

"campo cerrado", ou "campo de pau torto" (pela presença de árvores tortuosas), sendo com a ocorrência de barba-de-bode, indaiá, barba-timão, guabiroba, cambará-do-campo e certas bromeliáceas. Precisam ser melhoradas por meio de calagens, plantio de adubos verdes, rotação de culturas e adubação mineral.

Extensas culturas de mandioca tem sido plantadas em solos do tipo terciário, não nas várzeas, porém na parte alta. Em muitos desses lugares, os solos, pela sua pobreza e acidez, com índice pH não raro abaixo de 5,0, apresentam plantações precárias e pouco produtivas, quando não corrigida a acidez, nem adubados.

Nos lugares em que há uma mistura de terra roxa com o solo glacial ou o arenito de Botucatu, as condições de fertilidade melhoram, tanto mais quanto maior for a participação da terra roxa. E assim que encontramos, muitas vezes, mandiocais produtivos em manchas de solos de formação glacial ou de arenito.

Quanto à textura, os solos mais leves, um tanto arenoso, e que não se mostram compactos nas épocas secas, facilitam e torna menos dispendiosa a colheita. No tocante aos índices de acidez, os solos com pH de 5,5 a 6,5 são bons, preferivelmente estes últimos. Um bom teor de matéria orgânica influi favoravelmente na produção.

## **Controle da erosão**

O solo, particularmente quando arenoso e inclinado, deve ser defendido contra a erosão, pelo estabelecimento da cultura em curvas de nível, e cuidando-se do terraceamento das glebas, quando o seu declive o exigir. As perdas por erosão, durante o segundo ciclo vegetativo da mandioca, são bem menores do que durante o primeiro ciclo, período em que as perdas poderão ser grandes. Deve-se dar, por isso, o máximo de importância a esta prática agrícola que, aliás, precisa manter no planejamento dos trabalhos na fazenda, uma estreita relação com o programa traçado para a rotação de culturas.

## **Rotação de culturas**

Um dos princípios básicos da racionalização da agricultura é o planejamento da exploração agrícola segundo uma alternância de cultivos. Não é recomendável repetir o plantio da mandioca na mesma gleba em que ela tenha sido cultivada no ano anterior, mas, sim, deve-se plantá-la após outra cultura, como milho, algodão, arroz, soja ou leguminosas plantadas como adubo verde. Para isso, será traçado um programa que se adapte às condições da fazenda e às possibilidades do mercado.

Uma das principais vantagens do plantio em rotação de culturas é possibilitar melhor controle das moléstias e pragas não comuns às plantações que se sucedem.

Dada a enorme importância que tem, para a economia rural, a defesa do solo contra a erosão, num traçado conjunto com a rotação das culturas, deve o proprietário submeter esses itens relacionados com o uso racional do solo, à apreciação de engenheiros agrônomos especializados.

## **Plantio**

### **Variedades**

A variedade é um dos componentes do sistema de produção que contribui para o aumento da produtividade sem elevar os custos de produção. O grande número de variedades existentes no Brasil permite a escolha de variedades de acordo com a região e a finalidade de exploração da cultura.

Produtividades de alguns materiais em teste são apresentadas na tabela 1.

### **Sementes - Seleção de ramas**

Utilizar ramas oriundas de plantações sadias e "maduras". Em geral, as ramas de plantas com oito a dez meses de idade já se prestam para o plantio. A queda natural das folhas a começar da base para o ápice das plantas, em condições normais, é um índice de maturação das manivas, naquelas porções de onde já caíram as folhas. Se, ao contrário, a queda se

processar a partir do ápice, denota incidência de bacteriose, ou larvas dos brotos ou, mesmo, brocas do caule.

Em geral, as inspeções da cultura fornecedora das ramas para o plantio, oferecem melhores oportunidades para uma apreciação do seu estado sanitário, quando feitas nos meses de dezembro a fevereiro.

Deve-se escolher as manivas de boa grossura porque resistem mais às intempéries após o plantio, e darão plantas mais vigorosas. As ramas finas e as partes mais fracas, herbáceas, do terço superior das plantas, não devem ser usadas no plantio. Não utilizar ramas que revelem qualquer indício de moléstia ou praga, ou com gemas danificadas.

#### **Quantidade de manivas (sementes)**

A palavra maniva pode designar a planta inteira. Na prática, porém, aplica-se

somente à rama ou ao pedaço da rama que se planta.

O consumo de ramas para o plantio mede-se em metros cúbicos, como no caso da lenha. Assim, estando as ramas devidamente empilhadas, não se considera o seu comprimento, que poderá ser de um metro ou pouco mais. A quantidade de ramas a ser consumida para o plantio de determinada área, vai depender da idade da cultura que vai fornecer-las, da variedade, do seu desenvolvimento etc.. Para o plantio de um alqueire emprega-se, em geral, de oito a dez metros cúbicos de ramas. Em alguns casos, o consumo é maior, 12 a 14 m<sup>3</sup>. Considera-se, também, que um alqueire de mandioca com ano e meio pode fornecer, em condições normais, ramas para plantio de quatro a seis alqueires. Um metro cúbico de ramas pesa, aproximadamente, de 100 a 200 quilos.

Tabela1. Resultados de testes realizados em Roraima com materiais diversos

Nome	1994-1995	1996-1997	1998-1999	2000-2001	Média
RR-065			58.148	41.852	50.000
RR-064			71.111	23.296	47.204
RR-060			50.741	23.630	37.185
Sabiá			35.000	32.778	33.889
RR-002		15.000	51.481	22.778	29.753
RR-061			39.630	15.000	27.315
RR-062			32.593	22.000	27.296
Jaçanã			37.222	15.556	26.389
RR-058			30.556	20.444	25.500
Catitu			36.778	13.667	25.222
RR-033	21.732	29.359	26.296	16.370	23.098
RR-035	19.732	22.625	35.278	13.370	22.147
RR-063			20.370	22.704	21.537
RR-059			25.926	15.074	20.500
RR-039	18.867	16.531	23.333	22.111	19.942
Tepequém			22.222	16.074	19.148
RR-047	16.610				16.610
RR-052	15.396				15.396
RR-066			14.815	15.148	14.981
RR-038	14.571				14.571

### Transporte de ramas

Em geral, o transporte das ramas de mandioca, de uma localidade para outra, é feito em caminhões, podendo o tipo grande levar cerca de 15 m<sup>3</sup>, a grandes distâncias. Recomenda-se o máximo cuidado na carga e na descarga do material, a fim de evitar ferimentos nas manivas. Sugere-se cobrir o fundo do caminhão com uma camada de capim seco, antes de carregá-lo. O transporte por estrada de ferro, em vagões abertos ou fechados, conduz a maiores perdas por seca de ramas, ou traumatismos, e, naturalmente, por ser mais demorado o transporte.

Dentro da área da fazenda, usam-se caminhões, carroças etc., para transportar, sejam as ramas inteiras, sejam as manivas já prontas para o plantio. Deve-se evitar o mais possível, durante essas operações, as esfoladuras nas manivas e a permanência sob sol direto.

### Épocas de plantio

Considerando apenas a fase "plantio da mandioca" e o êxito que se deseja obter dessa operação, isto é, o máximo de porcentagem de brotação das manivas, pode-se dizer que, nas condições de clima Roraimense, com algumas exceções, é possível plantar a mandioca, durante o ano



todo, desde que se cumpram os necessários requisitos: ramos maduras, isto é, originadas de plantas que tenham completado um ciclo vegetativo; sadias, grossura e tamanho recomendáveis, e de colheita recente ou bem conservadas, solo muito bem e oportunamente preparado, visando manter a sua umidade ou mesmo sob irrigação suplementar.

Considerando-se o regime de rotação de cultura a ser observado e os ciclos normais e mais indicados para as culturas, deve-se organizar o trabalho de modo a permitir plantio à medida que se colhe, mesmo a partir de setembro ou outubro. O indispensável é a programação dos trabalhos de modo a permitir o preparo do terreno em tempo de realizar-se esse plantio antecipado até março ou abril. As vantagens daí advindas são as maiores possíveis.

Quando, por circunstâncias quaisquer, não se puder preparar o terreno convenientemente, principalmente de setembro em diante, em face de período de seca, deve-se aguardar, para o seu preparo e plantio, a ocorrência de chuvas, e seguir sempre esta norma: aproveitar da melhor maneira possível as condições locais para se antecipar ao máximo a época do plantio, considerando-se que o mês de maio, em média, é a melhor época.

### **Preparo do terreno**

A mandioca retribuirá com uma colheita maior a um perfeito trabalho de preparo do

solo. Fazem-se duas arações cruzadas, a 20 cm de profundidade, para um perfeito revolvimento da terra, e enterrio da massa de matéria orgânica que já deverá encontrar-se devidamente recortada. Grades de discos destorroarão o terreno de modo a deixá-lo bem solto.

Entre as operações de picar a massa de matéria orgânica que há sobre o solo e o seu enterrio, decorrerá um período de tempo que as condições locais exigirem. Considerando que a mandioca poderá ser plantada o quanto antes, após o preparo do terreno em março-abril. Se houver necessidade de um adiamento da época do plantio, é preferível deixar sobre o solo a massa da matéria orgânica, e incorporá-la algum tempo antes do plantio.

Como para qualquer outra exploração agrícola, é aconselhável verificar, no terreno, se existe a 20 ou 30 cm de profundidade, formação de um horizonte adensado, ou seja, de uma camada mais ou menos espessa, bastante endurecida, que dificulta a penetração das raízes. Esta camada, que se origina do adensamento por compactação durante anos sucessivos e por deposição das partículas mais finas do solo traz grandes desvantagens às culturas, precisando realizar subsolagem, sulcando-se o terreno profundamente a 40-60 cm, por meio de um subsolador de modo a manter-se uma distância de um metro entre os sulcos.

## **Adubação e calagem**

Tanto a adubação como as calagens devem ser realizadas tendo como base a análise do solo. As experiências de adubação da mandioca revelaram que, em geral, nos solos pouco ácidos, já bem explorados, e que revelam pobreza de elementos minerais, pode-se obter aumentos na produção de raízes pela aplicação de fertilizantes fosfatados. Como adubação básica, recomenda-se uma mistura de 800kg de superfosfato e 150 kg de cloreto de potássio, na base de 5 kg por 100 metros lineares de sulco, antes do plantio.

Os adubos minerais nitrogenados, quando distribuídos nos sulcos, antes do plantio, só ou em mistura com outros adubos, ocasionam talhas por "queimarem" as manivas quando em contacto com elas. Quando necessários, serão aplicados em cobertura, junto às plantas, ao longo das linhas, trinta a sessenta dias após o plantio e na base de 300 a 400 kg de sulfato de amônio ou nitrocálcio por alqueire.

Observou-se que o índice de acidez da terra reflete condições de fertilidade que influem na resistência das plantas, no seu desenvolvimento vegetativo e na sua produção. As melhores plantações, mais desenvolvidas e produtivas foram constatadas em solos de pH entre 6 e 7, em condições naturais. Culturas mais fracas, pouco desenvolvidas, com maior incidência de bacterioses, pouco

produtivas, foram encontradas em solos de pH entre 4,5 e 5, os quais apresentavam, também, baixo teor de matéria orgânica e elementos minerais no solo muito ácidos, principalmente quando estão presentes formas solúveis de ferro e alumínio. Neste caso, as adubações fosfatadas tornam-se menos eficientes em virtude da formação de fosfatos de ferro e de alumínio, insolúveis, e que não cedem o seu fósforo às plantas.

A calagem é o remédio para os solos ácidos. Corrige a acidez, torna melhores as condições químicas e físicas do solo, e assegura maior eficiência para a prática das adubações. A calagem deve ser feita com base na análise química do solo. Em geral, conseguem-se bons resultados pela aplicação de calcário dolomítico bem moído, na base de 3 a 5 toneladas por alqueire, anualmente, controlando-se o pH, até obter-se valor ao redor de pH 6,5. O calcário é esparramado a lanço por meio de máquinas que espalham, após a aração, sendo incorporado ao terreno com a gradeação.

### **Cálculo da Adubação e Calagem**

Adubação de plantio: Em função dos teores de fósforo e de potássio apresentados na análise do solo.

Adubação em cobertura: Aplicar 40 kg/ha de nitrogênio

Calagem: A quantidade de calcário deve ser calculada com base na análise do solo e de acordo com a fórmula:

$$N.C. = \frac{T(V2 - V1)}{100} \times f$$

NC = necessidade de calcário em t/ha

T = capacidade de troca catiônica do solo ou a soma de k+Ca+Mg+H+Al, em e.mg/100cm<sup>3</sup> de terra, dados pela análise do solo.

V2= porcentagem de saturação de bases desejada, para mandioca, usar 30%

V1= porcentagem da saturação de bases fornecida pela análise do solo.

f = 100/PRNT; fator de correção, considerando a qualidade do corretivo, sobretudo, o grau de finura; pode-se usar f = 1,5

### **Sistemas de plantio**

O plantio é feito em sulcos a 10 cm de profundidade, usando-se manivas de boa grossura e sadias, com 20 a 25 cm de comprimento, colocadas horizontalmente no fundo dos sulcos, que são cobertos de terra. A posição das manivas, no fundo dos sulcos, deverá seguir a direção deste, não convindo dispo-las no sentido transversal ao sulco.

O operário leva as manivas em sacos presos a tiracolo, ou em um pano que lhe serve de avental. À medida que caminha dentro do sulco, atira as manivas de modo a corresponder uma a cada passo, a intervalos de 50 a 60 cm. Não haverá

prejuízos se pisar sobre as ramas, calcando-as contra o solo.

No plantio de manivas inclinadas, empregam-se ramas com 30 cm de comprimento, que são fincadas pela base, até a sua metade, em posição inclinada (45 graus). Um leve bisel feito na base das estacas facilita o plantio e indica, a posição correta da maniva, a fim de não se inverter a sua posição, muito embora as manivas que brotarem possam produzir normalmente.

Segundo o sistema de plantio, de estacas longas e inclinadas, as manivas podem ser fincadas na terra recém-preparada, quando esta se acha ainda bem solta e fofa, cuidando-se apenas de se assinalar a direção das linhas. Um simples caibro com dois a três dentes espaçados de 1 a 1,20m entre si, sendo arrastado por sobre o terreno, marcará sobre este a direção das linhas.

Quando a terra já não estiver tão solta, de modo a permitir uma fácil penetração das estacas, sulca-se o terreno a 15 cm de profundidade; cobrem-se os sulcos e, sobre a terra ainda fofa da cobertura, fincam-se logo as estacas. Este sistema de plantio apesar de ser mais trabalhoso e mais difícil e de exigir maior gasto de ramas, resulta num aumento econômico de produção por área. Isto se deve, principalmente, à maior porcentagem de brotação, em consequência da maior resistência das manivas mais longas, às condições de mau tempo, como seja um

período de estiagem durante o plantio. Em outras regiões do mundo onde planta mandioca, em países da África, em Madagascar, em Java, nas Filipinas etc., o plantio é feito fincando-se no solo as estacas de 30 cm, principalmente na posição vertical. Não é recomendável, entre nós, a posição vertical das estacas, para não aprofundar de muito o enraizamento.

Outros sistemas de plantio existem, inclusive o de leira; entretanto, o sistema já referido é que mais merecem citação.

### **Culturas intercalares**

A consorciação de duas culturas dentro de uma mesma área redonda quase sempre no prejuízo de uma delas ou de ambas. Costuma-se fazer, o plantio de uma linha de milho, após cada cinco linhas de mandioca, quando esta é plantada tardiamente. A concorrência que faz o milho vai influir acentuadamente no crescimento das plantas de mandioca das duas linhas vizinhas, reduzindo-lhes de muito o crescimento e a produção.

O plantio da mandioca nas ruas de culturas perenes em formação, como soja, laranja, é bastante prejudicial à cultura perene, retardando-lhes, de muito, o desenvolvimento, embora, para as plantas de mandioca, possa até ser vantajoso em virtude do aproveitamento do adubo e do maior espaçamento dado entre as suas plantas. É aconselhável, evitar-se a consorciação.

### **Sulcamento do terreno**

Pode-se usar sulcador tipo "bico-de-pato", ou aradinho de aiveca, tração animal, a 10 cm de profundidade. O implemento com 2 sulcadores dos tratores pequenos, rodas de borracha, realiza bom trabalho. Em grandes áreas, empregue-se o implemento para 4 sulcos com ou sem adubadeira, dos tratores médios, rodas de borracha, que permite a coincidência das linhas na cobertura dos sulcos, e nos cultivos.

### **Cobertura dos sulcos**

O sulco, quando feito com aradinho de aiveca, pode ser coberto com o mesmo instrumento que se passa em sentido contrário e por sob a leira de terra por ele deixada, ou, quando se sulcar a terra com o trator e o implemento para 4 sulcos, cubram-se estes com a mesma máquina, adaptando-se os discos tapadores ao implemento. Quando o sulcamento é realizado com sulcador comum que atira a terra para a direita e para a esquerda, um serviço prático, barato e perfeito consegue-se pelo uso de um cultivador "Planet", com tração animal; dele se retiram, para isto, as peças escarificadoras dianteiras, deixando-se apenas as duas "aivequinhas" traseiras usadas para o serviço de amontoa, trocando-se, porém, a posição destas últimas, isto é, passando-se a da direita para a esquerda e vice-versa, elas conduzirão a terra das margens do sulco para dentro deste. Adaptando-se um rolete de madeira, com cerca de 30cm de comprimento e 20cm de diâmetro, na parte

traseira do "Planet", a terra de cobertura será levemente comprimida.

### Espaçamento

Nas terras mais fracas, mesmo adubadas, ou nas de mediana fertilidade, e também, adubadas, plantar a 1,00m entre linhas e 0,50m a 0,60m entre plantas. Em solos férteis, onde o desenvolvimento das plantas é maior, plantar a 1,20m entre linhas e 0,50m a 0,60m entre plantas. Muitas vezes, não se planta, em determinada área, o número teórico de manivas que ali caberia, segundo o espaçamento adotado. A tendência é plantar uma quantidade menor. Considerando-se que, mesmo em condições aparentemente boas, pode-se contar 15 a 20% de falhas por várias causas, verifica-se a importância de se procurar a execução certa das medidas do espaçamento adotado.

### Principais ervas daninhas

A predominância das espécies de ervas daninhas na cultura é variável, de acordo com a região, uma vez que as condições de clima e solo é que influem nesse particular. Dentre elas, as mais importantes, são as seguintes: grama-seda (*Cynodon dactylon*, L.); capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* Link); tiririca (*Cyperus rotundus*, L.); capim-colchão (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.); capim pé de galinha (*Eleusine indica* (L.) Gaentn); picão (*Bidens pilosa* L.); beldroega (*Portulaca oleraceae*, L.); carrapicho-

comum (*Cenchrus echinatus*, L.); pé de carneiro (*Acanthospermum hispidum*, DC); cordão de frade (*Leonotis nepetaefolis* (L.) R.Br.) e guanxumas (*Sida* spp.). Além dessas, ocorrem também outras. Muitas vezes, porém apenas uma ou duas dentre elas é que constituem problema para o lavrador.

Em regra geral, as três primeiras acima citadas são as que maiores dificuldades apresentam nas capinas, oferecendo, o carrapicho comum, grande desconforto para o operário, pela maneira agressiva com que adere em suas vestes.

É principalmente no início da formação do mandiocal que as ervas daninhas determinam sério atraso no desenvolvimento das plantações, refletindo, muitas vezes, grande queda de produção de raízes, diminuindo, as vantagens das demais práticas agrícolas.

### Tratos culturais

A cultura precisa ser mantida no limpo até que as plantas, pelo seu desenvolvimento, sombreiem o terreno. O cultivador "Planet" sob tração animal realiza bom trabalho durante os primeiros meses. O uso de tração motorizada é possível apenas, no início do desenvolvimento das plantas, como, por exemplo, com trator e implemento para 4 linhas. Em geral, fazem-se três a cinco capinas durante o primeiro ano e uma ou duas no segundo. Provavelmente, a primeira e a segunda capinas serão mistas, isto é, cada uma

constará da passagem do cultivador entre as linhas e do uso de enxadas, entre as plantas, nas linhas. Durante o segundo ano, as capinas poderão ser apenas manuais, pelas dificuldades de penetração nas entrelinhas da cultura já desenvolvida.

Considerando que a manutenção da lavoura no limpo é uma tarefa das mais difíceis e onerosas, porém da máxima importância, deve-se, antes do plantio, cuidar da extirpação mais rigorosa quanto possível das ervas daninhas. Assim, gradações do terreno logo após o aparecimento da sementeira estando as ervas más com poucos centímetros de altura, concorrem para diminuir a sua ocorrência na plantação. A grama-seda diminui muito e pode mesmo desaparecer, pela execução de lavras sucessivas durante períodos de seca, no nosso inverno.

Métodos modernos de combate às ervas más e até mesmo de evitar a sua emergência, vem sendo empregados em pequena e, às vezes, em grande escala. Consistem na aplicação, por via líquida, de produtos químicos herbicidas, ora diretamente nas plantas invasoras, ora no solo antes que elas germinem.

Tais produtos, quando convenientemente aplicados, podem apresentar resultados econômicos. Um dos mais primitivos trabalhos agrícolas é, sem dúvida, a penosa e árdua tarefa de capinar com enxadas. Ela é, todavia, obrigatória para o "mato" que cresce entre as plantas nas

linhas, uma vez que o das entrelinhas é facilmente capinado mecanicamente. Mas ela poderá, possivelmente, ser evitada pelo emprego de herbicidas apenas numa faixa de terra com cerca de 40cm de largura ao longo e sobre o sulco de plantio, logo após a sua cobertura. Este processo poderá evitar o aparecimento da sementeira durante longo período de tempo, de trinta ou mais dias.

Este tratamento, antes da germinação da sementeira e das plantas da cultura, é chamado de pré-emergência. Sua execução, para ser econômica e eficiente, exige técnica mais especializada, envolvendo conhecimentos de manejo de pulverizadores, dos tipos de bicos para baixo e alto volume, bem como do cálculo para distribuição dos produtos, muitas vezes mediante o uso de tabelas especiais. Para economia de água, deve-se usar bico de baixo volume com jato em leque, que abranja uma faixa de 40cm sobre o sulco recém-coberto. A aplicação pode ser mecanizada, por ocasião da cobertura dos sulcos, adaptando-se o tanque e os bicos à traseira do trator. A superfície da terra sobre o sulco deve achar-se levemente comprimida e sem torrões. Na terra, quando um tanto umidecida, os efeitos serão melhores, mas chuvas abundantes após a aplicação reduzem os seus efeitos.

**Controle integrado** - utilização de vários métodos de controle de plantas daninhas. O uso de herbicidas na linha de plantio combinado com o cultivador tração animal

ou tratorizado nas entrelinhas da mandioca tem proporcionado o mais baixo percentual em relação ao custo total de produção, quando comparado com outros métodos de controle.

**Controle cultural** - inclui as práticas agrícolas que manejadas eficientemente, asseguram o desenvolvimento vigoroso da cultura: bom preparo do solo; densidade de plantio adequado; época e modo de aplicação de adubos; uso de cultivares adaptadas e controle de pragas e doenças.

### **Poda**

Em geral, nos meses de junho ou julho, quando o mandiocal completa um ciclo vegetativo, contando de oito a doze meses de idade, costuma-se fazer a poda das plantas, cortando-se as hastes principais a 10 ou 15cm do chão. A operação é feita apenas na cultura que vai ficar para ser colhida no fim do segundo ciclo vegetativo. A poda da mandioca só se justifica em alguns casos, como quando se vai empregar a rama de ano para o plantio de novas áreas. Em localidades sujeitas a geadas, o corte é feito antes da ocorrência provável desse fenômeno climático. Pode-se, também, a cultura cujas plantas, bastante atacadas pelas brocas do caule, necessitam de uma renovação da parte aérea para atravessarem o segundo ciclo vegetativo em melhores condições fitossanitárias.

Neste caso, as ramas devem ser queimadas, a fim de combater a praga.

Fora de tais circunstâncias, não se deve podar o mandiocal. No caso de cultura atacada pela bacteriose, a poda das plantas poderá melhorar a situação, mas poderá também piorá-la, porque os facões com que se cortam as ramas poderão servir de instrumento de transmissão da moléstia, das plantas afetadas às sadias.

Depois de podadas, as plantas emitirão novos brotos, em poucos dias. Aparecem, em geral, dois a três brotos por planta. A altura da ramificação das hastes que emergem depois da poda é sempre bem maior do que a das plantas da mesma variedade com um ano, ou mesmo com dois anos e não podadas.

Em boas condições de sanidade, um mandiocal de dois anos, que foi podado no ano anterior, oferece melhor aspecto cultural, facilitando, também, mais a colheita do que um de dois anos, não podado. Em geral, a poda só beneficia a produção de raízes, quando efetuadas pelas imposições fitossanitárias já citadas. Considerando-se a possibilidade da incidência geral das pragas das ramas e folhas da mandioca, cumulativamente, durante o primeiro e o segundo ciclo vegetativo, a tendência será aconselhar a poda como meio de melhorar como material de propagação e, inclusive, a produtividade da cultura.

### **Avaliação da produtividade**

A produção total que se vai obter, de qualquer cultura, em determinada área,

está na dependência, logicamente, de muitos fatores.

Não se podendo estabelecer critérios ou leis rígidas que relacionem o estado das culturas com a produção provável, pode-se, contudo, apontar os elementos que deverão ser apreciados, no conjunto, para tal fim. Naturalmente, uma boa estimativa da colheita, à base de observações no campo, só será conseguida mediante certa prática.

Como para quase todas as culturas, deve-se levar em consideração os seguintes elementos: o "stand", ou o número de plantas que, de fato, deve existir por alqueire; o espaçamento obedecido; a variedade empregada e o seu estado fitossanitário; a idade da cultura e a época em que foi plantada; a fertilidade natural do solo e a adubação que, porventura, tenha sido feita; o desenvolvimento vegetativo e a altura que tenham atingido as plantas. No caso particular da mandioca, para efeito de um cálculo de produção, pode-se dizer que, dentro da mesma variedade, existe, em geral, uma correspondência (correlação positiva) entre a produção de raízes e as seguintes características: altura das plantas; grossura das ramas; altura do ponto de ramificação da haste principal; número e tamanho das folhas; comprimento dos pecíolos e intensidade da coloração verde da folhagem. Na realidade, tais elementos servirão, apenas, como indicadores ou meios auxiliares para o computo da produção.

## **Moléstias e Pragas**

Entre as doenças que atacam a cultura da mandioca, as que ocorrem com maior freqüência e que são limitantes para o rendimento da produção são: a bacteriose, a antracnose, a podridão das raízes e o superbrotamento.

**- Bacteriose ou "murcha bacteriana",** causada por bactérias *Xanthomonas manihotis* (Arthaud Berthet) Burk.

Sintomas: murchamento das folhas; presença de áreas pardo-amareladas nos folíolos, que acabam por secar; exudação e coagulação de látex em vários pontos das ramas e pecíolos; estrias longitudinais escuras, sob a casca, no lenho. As ramas, muitas vezes, secam, parciais ou totalmente, emitindo novas brotações das partes vivas. Estas, por sua vez, são também atacadas, resultando na queda de produção de raízes e do teor de amido. As ramas se tornam impróprias ao plantio, devendo ser queimadas.

As chuvas de "pedra" contribuem para a disseminação da bacteriose, quando já existem plantas contaminadas e esparsas pela cultura. As fendas abertas pelo granizo, na casca, facilitam a penetração das bactérias arrastadas pelos borrifos da chuva. O "mandarová", lagarta comedora das folhas da mandioca, deve também atuar como agente transmissor da moléstia, uma vez que esta se alastra de maneira intensa, após um ataque daquela praga.



Controle: selecionar as ramas de culturas sadias e plantar variedades resistentes; manter a cultura sempre no limpo. No início da incidência da moléstia, nos primeiros meses, se ocorrer apenas nas porções terminais das plantas, quebram-se estas partes com as mãos, e destroem-se pelo fogo. Se ocorrerem poucas plantas contaminadas, esparsas pela cultura, na sua fase inicial, o arrancamento e a queima dessas plantas evitarão a disseminação da moléstia, a partir daquelas plantas. Como medida preventiva recomenda-se evitar o transporte de material contaminado para as áreas livres da doença, bem como conduzir inspeções periódicas nas lavouras.

**Antracnose** - os sintomas caracterizam-se pela morte dos ponteiros das hastes, onde as lesões apresentam-se em forma elíptica, mostrando várias pontuações pequenas de coloração rósea na região central, indicando a presença de esporos do fungo. As folhas atacadas apresentam manchas pardas nos bordos dos folíolos, indicando o início de infecção.

Controle - aplicação de métodos como: poda da parte afetada e aplicação de fungicida à base de cobre ou maneb.

**Podridão das Raízes** - a podridão das raízes é causada por inúmeros patógenos, em sua grande maioria sobreviventes no solo e em restos culturais. A característica é a presença de odores bastante fortes, semelhantes ao que se observa na madeira em decomposição, mostrando

uma coloração acinzentada nos tecidos afetados.

Controle - é feito através do emprego de várias medidas, notadamente o uso de variedades tolerantes (IM-186 (EMBRAPA-8); IM-158 (Zolhudinha); IM-175 (Mãe Joana); Cedinha, Ossoduro, Híbrido 148-2), aliado à aplicação adequada de práticas culturais. No caso de áreas infestadas por *Phytophthora* sp., vários métodos de controle são sugeridos para minimizar as perdas: seleção rigorosa do material de plantio e cultivo no sistema de camalhão, ou seja, elevação do solo para impedir o acúmulo de água junto às plantas raízes.

#### - "Superbrotamento" ou

**"envassouramento"** (causado por vírus)

Sintomas: brotação excessiva em quase toda a extensão das ramas; de cada gema emergem vários brotos, os quais são raquíticos e crescem em posição paralela, bem rente às ramas; folhas cloróticas.

Quando a maniva plantada já é portadora da moléstia, formam-se numerosos brotos, por gema; não passando a planta de pequena touceira "envassourada". Resulta em grande queda da produção de raízes e do seu teor de amido, o qual pode cair a menos de 10% em rendimento industrial, quando o normal é de 18 a 22%.

Controle: queimar as ramas das culturas atacadas. Plantar variedades resistentes ou usar ramas oriundas de plantação sadia.

- "Cercospora" - A incidência do fungo *Cercospora henningsii*, Allesch, nas folhas da mandioca, formando pequenas manchas pardas, cujo centro é escuro e cujo contorno é verde-amarelado, não constitui problema para as culturas, a não ser raramente. Ocorre freqüentemente nas folhas mais velhas e esporadicamente nas mais novas do ápice. Em casos severos, as plantas desfolham-se completamente. Medidas de controle parecem não ser econômicas.

### Pragas principais

- "Mandarová": lagarta comedora de folhas da mandioca. Origina-se dos ovos da mariposa - *Erinnys ello*, L. As mariposas, cujos hábitos são noturnos, põem os ovos geralmente sobre as folhas. Dos ovos nascem, ao cabo de cinco dias, lagartas que vivem cerca de duas semanas, e são muito vorazes; alimenta-se das folhas, danificando enormemente a plantação, o que resulta num decréscimo de produção de raízes e de seu teor em amido. As lagartas, quando bem crescidas, atingem um centímetro de diâmetro e dez de comprimento. Findo o estágio larval, encrisalidam-se no chão, onde tecem casulos no meio de detritos vegetais. Das crisálidas saem as mariposas, após cerca de três semanas.

Combate: polvilhar inseticidas, ou se a cultura não se destinar à alimentação humana, pode-se empregar também BHC a 3%.

- "Brocas do caule": são larvas de algumas espécies de insetos do gênero *Coelosternus* sp. Tais brocas ou larvas se originam de ovos postos pelos pequenos besouros sobre as porções mais novas das hastes. As larvas ao nascer penetram no caule e perfuram galerias que se enchem de serragem. Danificam seriamente as plantas, cujas hastes, atacadas, secam. As larvas são brancas, com cerca de cinco milímetros de comprimento e cabeça castanha. Ao terminar o estágio larval, constroem pequena cavidade onde se transformarão em ninfas. Antes, porém, fazem um pequeno orifício de comunicação com o exterior, para dar saída ao inseto adulto, mais tarde. Reduzem a produção de raízes e o seu teor em amido.

Controle: queimar os restos de cultura e plantar variedades menos suscetíveis. A aplicação de inseticidas na lavoura, preventivamente, não seria, talvez, econômica, pois a incidência da praga parece ser intermitente, ocorrendo em alguns anos, enquanto noutros não, e, além disso, os insetos passam despercebidos, na ocasião em que é oportuno o seu combate.

- "Larvas dos brotos": Algumas espécies de moscas, Dípteros, como *Lonchea pendula* (Bezzi), *Anthergona excisa* (Thoms), *Euxesta eluta* e outras, depositam os ovos nas pontas das ramas (brotos terminais); as larvas penetram na haste e perfuram galerias apenas nas porções herbáceas e tenras, produzindo exudações

de látex e uma espécie de serragem. Os seus estragos resultam numa produção desordenada de brotos, num atraso de crescimento e maior ou menor queda da produção. Em geral, os ataques mais severos são nas plantas muito novas, nos meses de dezembro a fevereiro. Por isso, o melhor meio de controle, ou de diminuir os prejuízos é o plantio antecipado, de maio a julho. Controla-se a praga pulverizando a folhagem com inseticidas, conforme orientação técnica.

O controle é econômico para as plantações que se destinam ao mercado, de áreas menos extensas, e cujo produto tem cotação bem mais elevada. Retirando-se e destruindo-se, pela queima, as partes atacadas, e pulverizando-se com a fórmula já indicada, pode-se reduzir de muito a incidência de ataques subseqüentes.

Formigas - o ataque ocorre geralmente durante os primeiros meses de crescimento da cultura.

Controle - podem ser destruídos dentro do ninho, através de fumigação, feita nas épocas chuvosas. O uso de isca granulada, colocada ao longo dos caminhos deixados pelas formigas, durante épocas secas, faz um bom controle. A escolha de um formicida vai depender das condições climáticas por ocasião do controle. Inseticidas líquidos devem ser utilizados nas épocas chuvosas, enquanto os inseticidas em pó e as iscas granuladas nas épocas secas.

- Os cupins: às vezes, determinam grande número de falhas, em virtude de perfurarem as manivas, após o plantio. Entretanto, não é muito comum a sua ocorrência. A aplicação de inseticidas, no fundo dos sulcos, antes do plantio, é indicada como medida de controle, nas áreas sujeitas ao cupim.

## **Colheita**

### **Épocas de colheita**

As épocas mais indicadas para as colheitas são aquelas em que as plantas se acham em "período de repouso", ou seja, quando, pelas condições de clima (quase nenhuma chuva), as plantas já derrubaram as folhas, atingindo o máximo de produção de raízes e de reservas de amido. No Estado de Roraima, os melhores meses para esse fim são os de outubro a março.

As porcentagens de amido nas raízes e a produção destas serão tanto menor quanto maior for a antecipação da colheita, em relação a agosto. Normalmente, enquanto as plantas estiverem mantendo as suas folhas, estarão elaborando produtos de reserva para as raízes; de modo que colheita muito antecipada, conquanto não determine prejuízos diretamente, elimina a possibilidade de colheitas maiores.

### **Sistemas de colheita**

Quando é grande o desenvolvimento vegetativo das plantas e elevada a produção de ramas, a colheita exige uma prévia remoção das ramas, o que, se faz

cortando-se as hastes logo acima da primeira ramificação ou, então, de 15 a 20cm acima do chão. Em culturas cujas plantas sejam de tamanho médio e cujas ramas não se emaranhem, pode não haver necessidade do corte prévio das ramas. A grande maioria dos casos se enquadra no primeiro exemplo, constituindo uma operação dispendiosa a remoção das ramas, quando não se precisa delas para o plantio. Isso porque cerca de 25% da área plantada fornece material de propagação para plantar outra área igual. Os restantes 75% de ramas, se não foram vendidos, deverão permanecer no terreno. Recomenda-se, então, colher, amontoar e transportar o produto de cada cinco linhas, distribuindo-se, a seguir, ao longo delas, as ramas das outras cinco linhas seguintes, e assim sucessivamente. Um rôlo-faca ou grade de discos pesada tritulará o material, após a colheita de toda a área, incorporando este material ao solo.

Em solos leves, as plantas serão arrancadas quando puxadas pela base, e sacudidas várias vezes. Algumas raízes quase sempre ficam na terra; estas serão retiradas com enxada ou enxadão. Em solo compacto, emprega-se o enxadão para se retirar um pouco da terra ao redor das raízes, antes de se puxar a planta. Também, a picareta é empregada com resultado bastante satisfatório, sendo talvez o melhor instrumento para a colheita.

Em terras arenosas, a colheita pode ser mecanizada, empregando-se um sulcador

grande, de asas, puxado por dois ou quatro bois em áreas pequenas e, preferivelmente, trator, em grandes áreas. O implemento sulcador do trator pequeno, devidamente adaptado ao trator, para esse fim, realiza um bom trabalho de colheita se o solo não estiver endurecido.

Naturalmente, para a colheita mecanizada, há necessidade de se retirarem, previamente, as ramas do terreno, conforme já dito, deixando-se apenas 10 a 15cm da base das hastes a fim de indicar a direção das linhas.

Qualquer que seja o método empregado, a colheita será mais facilitada quanto mais no limpo estiver o terreno. Mandiocas no "mato" significa colheita difícil e cara.

Um homem pode colher cerca de 500kg de raízes por dia. Pode-se, entretanto, considerar que poderá colher 1.000kg em terrenos leves, estando o mandiocal no limpo, e com boa produção. Há casos de 2.000kg em dez horas.

Depois de colhidas, as raízes serão destacadas, preferivelmente com golpes de facão. Cortam-se cada uma pela base (parte mais grossa da raiz), desprezando-se o pedúnculo, que sendo muito lenhoso, não deverá fazer parte da raiz.

### **Produção de raízes**

A colheita de raízes por unidade de área cultivada é variável e dependente, logicamente, da fertilidade natural do solo ou da adubação, da variedade cultivada, da

idade da cultura, dos tratamentos culturais, do estado fitossanitário etc. Em geral, consideram-se boas e econômicas produções ao redor de 30 e 55 toneladas de raízes por alqueire, com um e dois ciclos vegetativos, respectivamente. Entretanto, tais produções precisam e podem ser superadas, o que já se tem conseguido em culturas bem conduzidas sob todos os aspectos.

### **Produção de ramas**

As quantidades de ramas produzidas são variáveis, e pelas mesmas razões, quanto

a produção de raízes. As diferentes variedades de mandioca, para cada 100kg de raízes que produzem, poderá produzir igual, menor ou maior quantidade de ramas, considerando o peso de toda a parte aérea praticamente sem folhas, por ocasião da colheita. É uma característica que depende da variedade. Considerando-se apenas as ramas boas para o plantio, pode-se obter de 50m<sup>3</sup> ou mais de manivas, por alqueire.

### **Produção de Mandioca - Mercado**

A situação do mercado nacional de mandioca nos últimos 3 anos é de estagnação

	Variável	Safra 2000	Safra 2001	Safra 2002
<b>BRASIL</b>	ÁREA I (ha)			1.774.962
	ÁREA II (ha)	1.721.739	1.659.666	1.692.876
	PRODUÇÃO (t)	23.335.974	22.527.634	23.131.212
	REND.MÉDIO (kg/ha)	13.554	13.574	13.664
<b>NORTE</b>	ÁREA I (ha)	452.690	451.964	443.531
	ÁREA II (ha)	449.719	436.986	432.450
	PRODUÇÃO (t)	5.940.607	5.859.063	6.059.671
	REND.MÉDIO (kg/ha)	13.210	13.408	14.012
<b>RORAIMA</b>	ÁREA I (ha)	4.700	5.370	5.370
	ÁREA II (ha)	4.500	4.770	4.770
	PRODUÇÃO (t)	58.500	47.700	63.400
	REND.MÉDIO (kg/ha)	13.000	10.000	13.291

Distribuição da Produção nos Municípios de Roraima

Área, produção, produtividade e valores da produção de mandioca para os municípios de Roraima 2002.

	Área Colhida Ha.	Quant. (kg)	Rendimento Médio (kg/ha)	Preço Médio R\$/ton	Valor da Produção R\$1,
Amajari	60	900	15.000	300	270
Alto Alegre	600	7.000	11.667	300	2.100
Boa Vista	90	1.500	1.875	400	600
Bonfim	600	7.000	11.667	300	2.100
Cantá	650	10.000	15.385	300	3.000
Caracaraí	250	4.000	16.000	300	1.200
Caroebe	40	500	12.500	300	150
Iracema	150	1.800	12.000	300	540
Mucajai	240	3.200	13.333	300	960
Normandia	140	1.700	12.143	300	510
Pacaraima	900	12.000	13.333	300	3.600
Rorainópolis	700	8.100	11.571	300	2.430
S. J. da Baliza	10	100	10.000	300	30
São Luiz do Anauá	20	300	15.000	300	90
Uiramutã	50	800	16.000	300	240
Total	4.500	58.900	12.498	307	17.820

### Transporte de raízes

Uma vez destacadas, as raízes são amontoadas no campo, em diversos pontos. Por meio de jacás, elas são levadas a carroções ou caminhões, ou a eles atiradas com a mão, diretamente. Muitas vezes, esse transporte se faz através de dezenas de quilômetros, podendo as raízes, nesse percurso, perder até cerca de 5% do seu peso na forma de água.

### Conservação

#### Conservação de raízes

Sendo as raízes de mandioca um produto de difícil conservação "in natura", deverão ser industrializadas, preferivelmente dentro de 24 horas após a colheita, uma vez que,

passado esse prazo, começam a deteriorar-se e a comprometer a qualidade dos produtos da indústria, principalmente em temperaturas ambiente elevadas. Muitas vezes, um dos sintomas do início da deterioração das raízes é a presença de manchas ou veias azuladas na polpa. Aliás, essas transformações se processam nas raízes em decorrência da sua própria constituição. Inicialmente, certas enzimas atuam sobre os hidratos de carbono; mais tarde, dá-se uma invasão de microrganismos, como fungos e bactérias, que intensificam as transformações.

Recomenda-se que as raízes recebam o mínimo de sol, após a colheita. Para uso culinário, elas podem ser conservadas por alguns dias na geladeira, a temperaturas de poucos graus acima de zero. Poderão,

também, ser conservadas no quintal, quando enterradas em lugar fresco.

O processo clássico de conservação das raízes de mandioca é a sua desidratação. Lavadas e descascadas, são picadas em fatias e secas ao sol ou em secadores. A sua conservação, nessa forma, isto é, raspas, não encerrando além de 10 a 12% de umidade, é, praticamente, indefinida.

### **Conservação das ramas**

Quando não se utilizam as manivas para o plantio, logo após a colheita, havendo necessidade de guardá-las por alguns meses, elas deverão ser conservadas preferivelmente à sombra de árvores, onde são colocadas em posição vertical, ficando-se cerca de 10cm da base das ramas na terra previamente afofada, e de modo a ficarem as manivas unidas umas às outras. A terra deverá ter boa umidade ou ser molhada, se necessário. As manivas assim dispostas enraízam na base enterrada e, após algum tempo, emitem brotações da extremidade apical, o que constitui sinal de boa conservação.

### **Comercialização**

Fatores que interferem na formação de preços:

- ciclo da cultura, função direta da combinação das variedades de mandioca cultivada e das condições ambientais;
- estrutura de mercado concorrencial, ou seja, os produtores de matéria-prima

concorrem em preço. Além disso, as informações incompletas ou mesmo a falta de informação a respeito do mercado favorece à ação dos intermediários, que agem como agentes determinantes no processo de formação de preço;

- inexistência de barreiras à entrada no mercado de farinha;
- quantidade ofertada de matéria-prima independe de uma relação mais forte com as agroindústrias. A inexistência de contratos de fornecimento de longo prazo nas unidades individuais concorre para a não existência de volume e regularidade desejada de produção, fazendo com que a cadeia perca competitividade, dado o inadequado grau de coordenação entre os seus segmentos;
- os fatores relacionados com questões culturais de cada localidade influenciam no aumento da oferta de matéria-prima, como uma necessidade para se fazer caixa, visando a aquisição de bens e serviços de demanda imediata.

### **Referências**

FARIAS A.R.N. Insetos e ácaros pragas associados a cultura da mandioca no Brasil e meios de controle. Embrapa-CNPMP, Cruz das Almas, BA. 47p. (Circular Técnica, 14).

FUKUDA, W.M.G. **Mandioca**: estratégia para um programa de melhoramento genético. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMF, 1996. 35p. (EMBRAPA-CNPMF. Documentos, 71).

FUKUDA, W.M.G.; COSTA, I.R.S.; VILARINHOS, A.D.; OLIVEIRA, R.P. **Banco de germoplasma de mandioca**: manejo, conservação e caracterização. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF. 1996. 103p. (EMBRAPA-CNPMF. Documentos, 68).

GALVÃO, E.U.P.; CARNEIRO, J. da S. Avaliação de cultivares de mandioca em solos de várzeas. Manaus: EMBRAPA-UEPAE, Manaus, 1982. 2p. (EMBRAPA-UEPAE Manaus. Comunicado Técnico, 29).

GOMES, J.C. Considerações sobre adubação e calagem para a cultura da

mandioca. **Revista Brasileira de Mandioca**. v.6, n.2, p.99-107, 1985.

IBGE. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda> acesso em 20 mai 2003.

LORENZI, J.º; DIAS, C.A. **Cultura da mandioca**. Campinas: CATI, 1993. 41p. (CATI. Boletim Técnico, 211).

Mandioca. Agrianual 2003: anuário da agricultura brasileira, São Paulo, p. 387-391, 2003.

OTSUBO, A.A.; MERCANTE, F.M.; MARTINS, C. de S. **Aspectos do cultivo da mandioca em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste: Campo Grande: UNIDERP, 2002. 219p.

TAKAHASHI, M.; FONSECA JR, N.S.; TORRECILAS, S.M. **Mandioca no Paraná**: antes agora e sempre. Curitiba: IAPAR, 2002. 209p. (Circular Técnica, 123).



Circular  
Técnica, 08

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem  
ser adquiridos na:

Embrapa Roraima  
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito  
Industrial  
Telefax: (95) 626 71 25  
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970  
Boa Vista - Roraima- Brasil  
[sac@cpafrr.embrapa.br](mailto:sac@cpafrr.embrapa.br)  
1ª edição  
1ª impressão (2002): 100

Comitê de  
Publicações

**Presidente:** Antônio Carlos Centeno Cordeiro  
**Secretária-Executiva:** Maria Aldete J. da Fonseca Ferreira  
**Membros:** Antônia Marlene Magalhães Barbosa  
Haron Abraham Magalhães Xaud  
José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior  
Oscar José Smiderle  
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Expediente

**Editoração Eletrônica:** Maria Lucilene Dantas de Matos